



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

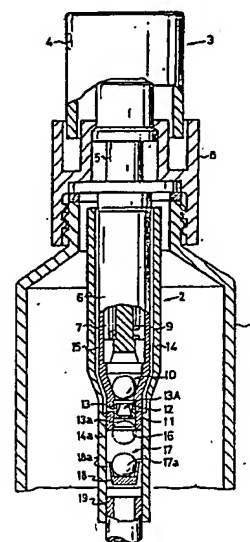
⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer:	1114/80	⑦③ Inhaber:	Yoshino Kogyosho Co., Ltd., Koto-ku/Tokyo (JP)
②② Anmeldungsdatum:	06.06.1979	⑦② Erfinder:	Kishi, Takao, Tokyo (JP) Hinokiyama, Minoru, Tokyo (JP) Nozawa, Takamitsu, Tokyo (JP)
③① Priorität(en):	07.06.1978 JP U/53-77746 07.11.1978 JP U/53-153522 30.11.1978 JP U/53-164781	⑦④ Vertreter:	Prof. Konst. Katzarov S.A., Genève
②④ Patent erteilt:	30.08.1985	⑧⑥ Internationale Anmeldung:	PCT/JP 79/00142 (Ja)
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	30.08.1985	⑧⑦ Internationale Veröffentlichung:	WO 80/00011 (Ja) 10.01.1980

⑤④ Zerstäuber mit Pumpmechanismus.

⑤⑦ Der Zerstäuber ist mit einem Pumpenmechanismus versehen der lageunabhängig funktioniert, ohne dass Luft in die Druckkammer (7) angesaugt wird.

Der Zerstäuberkopf weist dazu einen Saugkanal (15) und ein Absperrventil (13a) auf, das so im Saugkanal angeordnet ist, dass es sich bei Verwendung des Zerstäubers mit Düse nach unten nur dann öffnet, wenn das Vakuum in der Druckkammer auf einen bestimmten Wert absinkt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Zerstäuber, der sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist, mit einem Pumpenmechanismus bestehend aus einem Zylinder und einem Kolben, wobei der Pumpenmechanismus so angeordnet ist, dass er durch einen vertikalen Hub des Zerstäuberkopfes betätigt werden kann, wobei bei aufrechtem Zustand des Zerstäubers der Druck in einer durch den Zylinder und den Kolben definierten Druckkammer bei einer Aufwärtsbewegung des Zerstäuberkopfes bis auf ein solches Vakuum reduziert wird, dass eine Flüssigkeit aus einem Flüssigkeitsbehälter durch ein Saugventil in die Druckkammer eingesaugt wird, und bei einer Abwärtsbewegung des Zerstäuberkopfes ein Druck in der Druckkammer aufgebaut wird, so dass bei Erhöhung dieses Druckes über ein Niveau hinaus ein Auslassventil zwangsläufig geöffnet wird und die Flüssigkeit somit von einer im Zerstäuberkopf angeordneten Düse zerstäubt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Zerstäuber einen Saugkanal (15, 24, 53) aufweist, der zur Verwendung in umgekehrtem Zustand dient, und weiterhin ein Absperrventil (13A; 31, 31a; 42, 42a; 51, 51a) aufweist, das im Saugkanal (15, 24, 53) angeordnet ist und das bei Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand nur dann geöffnet wird, wenn der Druck in der Druckkammer (7) auf ein Vakuum reduziert wird, welches unter ein Niveau absinkt.

2. Zerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Absperrventil (13A) eine quengerichtete Bohrung (12), die im unteren Bereich des Zylinders (6) angeordnet ist, sowie einen zylindrischen Ventilkörper (13) aufweist, der innerhalb oder ausserhalb des Zylinders (6) im Bereich der quengerichteten Bohrung (12) angeordnet ist.

3. Zerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zerstäuber eine Büchse (14, 22, 52) aufweist, die um den Zylinder (6) des Pumpenmechanismus (2) herum angeordnet ist, so dass zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand der Saugkanal (15, 24, 53) zwischen der Büchse (14, 22, 52) und dem Zylinder (6) gebildet wird, wobei der Saugkanal (15, 24, 53) am oberen Ende geöffnet und am unteren Ende mit der sich im Zylinder (6) befindenden Druckkammer (6) verbunden ist, und dass der Zerstäuber weiterhin einen federnden zylindrischen Ventilkörper (13, 21, 27, 31, 42, 51) aufweist, der zwischen dem Zylinder (6) und der Büchse (14, 22, 52) angeordnet ist, so dass bei Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand der Saugkanal (15, 24, 53) zwischen dem offenen und dem geschlossenen Zustand geschaltet wird.

4. Zerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zerstäuber eine Büchse (14, 22, 52) aufweist, die um den Zylinder (6) des Pumpenmechanismus (2) herum angeordnet ist, so dass zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand der Saugkanal (15) zwischen dem Zylinder (6) und dem Pumpenmechanismus (2) definiert wird, wobei das obere Ende des Saugkanals (15) geöffnet ist und das untere Ende mit einem in einer weiteren kleineren Büchse (11) sich befindenden Raum verbunden ist, wobei die kleinere Büchse (11) so gebildet ist, dass sie vom unteren Ende des Zylinders (6) nach unten ragt und dass der Zerstäuber weiterhin einen federnden zylindrischen Ventilkörper (13) aufweist, der zwischen dem unteren Ende der kleineren Büchse (11) und der Büchse (14) angeordnet ist und der bei Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand den Saugkanal (15, 24, 53) zwischen dem offenen und dem geschlossenen Zustand schaltet.

5. Zerstäuber nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Zerstäuber ein weiteres Absperrventil (17) aufweist, das zur Verwendung des Zerstäubers in aufrechtem Zustand im Saugkanal (15, 24, 53) angeordnet und mit dem unteren Ende des Zylinders (6) verbunden ist, wobei das weitere Absperrventil (17) so ausgebildet ist, dass bei umgekehrter Lage des Zerstäubers das Einströmen von Luft in die Druckkammer (7) verhindert wird.

Die Erfindung betrifft einen Zerstäuber gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1, der sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist, wobei in beiden Fällen das Einströmen von Luft in eine Druckkammer sicher verhindert wird.

Es wurde bereits ein Zerstäuber vorgeschlagen, der zwei Saugrohre aufweist, die mit der Saugöffnung eines Pumpenmechanismus verbunden sind und die bis zum Boden bzw. bis zum Hals eines Flüssigkeitsbehälters reichen, so dass der Zerstäuber sowohl in aufrechtem wie auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist. Bei einem solchen Zerstäuber muss der Halsteil des Flüssigkeitsbehälters einen Durchmesser aufweisen, der so gross ist, dass zwei Saugrohre hindurchgeführt werden können. Ist der Durchmesser des Halsteils klein, so ist es nicht möglich, eine stabile Lagerung des Zerstäubers in der Mitte des Halsteils herbeizuführen, so dass der Zerstäuber instabil gehalten und somit eine einwandfreie Betätigung des Zerstäubers verhindert wird.

Bei diesem bekannten Zerstäuber wird das Umschaltventil, das zur Schaltung des Saugkanals zwischen zwei Saugrohren dient, von den Saugrohren getrennt angeordnet, was den Raum im Flüssigkeitsbehälter in unerwünschter Weise einengt.

Weiterhin wurde ein Zerstäuber vorgeschlagen, der sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist und in dem der Ansaugkanal, der die Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand ermöglicht, im oberen Bereich des zum Pumpenmechanismus gehörenden Zylinders angeordnet ist. Dabei wird bei Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand die Flüssigkeit von dem Saugkanal erst dann angesaugt, nachdem der Kolben völlig zurückgestellt worden ist, um den in der Druckkammer sich befindenden Druck zu maximieren, woraus sich die Notwendigkeit ergab, den Pumpenmechanismus so auszubilden, dass er einem hohen Vakuum standhalten konnte. Bei dieser Ausführungsform erwies sich ferner als schwierig, ein ausreichend grosses Flüssigkeitsvolumen in die Druckkammer einzusaugen.

Ebenso zum Stand der Technik gehört die im PCT-Forschungsbericht aufgeführte japanische Patentanmeldung JP-A-53-10113.

Es ist eine wichtige Aufgabe der Erfindung, einen Zerstäuber zu schaffen, der sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist und der zur Verwendung in beiden Lagen ein Flüssigkeitssaugventil sowie ein Ventil zur Vermeidung des Ansaugens von Luft aufweist, wobei das Ventil im Pumpenmechanismus integriert ist, um sicherzustellen, dass bei Verwendung in beiden Lagen ein ausreichend grosses Flüssigkeitsvolumen angesaugt wird. Dabei soll darauf geachtet werden, dass die Steigerung der Grösse des Pumpenmechanismus vermieden wird, damit der Raum im Flüssigkeitsbehälter nicht eingeengt wird, und dass der Saugkanal mittels einer Ausenbüchse gebildet werden kann, um die Verwendung der Zerstäubers in umgekehrtem Zustand zu ermöglichen, wobei die Büchse um den Zylinder des Pumpenmechanismus herum angeordnet ist. Somit wird der Aussendurchmesser des oberen Bereichs des Zylinders reduziert, und die Anordnung des Pumpenmechanismus in der Mitte des Flüssigkeitsbehälterhalses wird ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale erreicht.

Nachstehend sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen beispielsweise beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1A einen Längsschnitt durch einen Zerstäuber gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung, wobei der Zerstäuber sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist;

Fig. 1B einen Schnitt durch einen wesentlichen Teil des Zerstäubers, in dem insbesondere eine weitere Ausführungsform eines Absperrventils gezeigt wird, das zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand im Flüssigkeitssaugkanal angeordnet ist;

Fig. 2A einen Längsschnitt durch einen Zerstäuber gemäss einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, wobei der Zerstäuber sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist;

Fig. 2B und 2C eine Schnittansicht bzw. eine perspektivische Darstellung eines wesentlichen Teils des Zerstäubers gemäss einer zweiten Ausführungsform, in denen insbesondere eine weitere Ausführungsform des Absperrventils gezeigt wird, das zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand im Saugkanal angeordnet ist;

Fig. 2D eine perspektivische Darstellung eines wesentlichen Teils einer weiteren Ausführungsform des Absperrventils;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Zerstäuber gemäss einer dritten Ausführungsform der Erfindung, wobei der Zerstäuber sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen Zerstäuber gemäss einer vierten Ausführungsform der Erfindung, wobei der Zerstäuber sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist; und

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen Zerstäuber gemäss einer fünften Ausführungsform der Erfindung, wobei der Zerstäuber sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendbar ist.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1A und 1B wird im folgenden eine erste Ausführungsform der Erfindung beschrieben.

Ein Pumpenmechanismus 2 ist am Halsteil eines Flüssigkeitsbehälters 1 angebracht. Oberhalb des Pumpenmechanismus 2 ist ein Zerstäuberkopf 3 angeordnet. Der Zerstäuberkopf 3 ist mit einer Zerstäuberdüse 4 versehen und ist ferner mit dem oberen Ende eines Tauchkolbens 5 verbunden, wobei der Tauchkolben 5 eine doppelte Aufgabe hat, nämlich einerseits als Kolben für den Pumpenmechanismus 2 und andererseits als Kanal für die Flüssigkeit.

Der Pumpenmechanismus 2 weist eine Druckkammer 7 auf, die durch den Tauchkolben 5 und durch einen komplementär dazu ausgebildeten Zylinder 6 definiert ist. Der Zylinder 6 ist im Flüssigkeitsbehälter 1 eingehängt, wobei das obere Ende mit der Öffnung des Flüssigkeitsbehälters 1 mittels einer mit einem Gewinde versehenen Büchse 8 lösbar verbunden ist. Ferner ist eine Spiralfeder 9, die den Tauchkolben 5 nach oben drückt, im Zylinder 6 angeordnet. Unter Überwindung der Kraft der Feder 9 wird der Tauchkolben 5 von oben in den Zylinder 6 eingeführt, wonach der Tauchkolben 5 im Zylinder 6 verschiebbar ist.

Ein Saugventil 10 ist im unteren Bereich des Zylinders 6 angeordnet und ein nicht dargestelltes Auslassventil ist im oberen Bereich des Tauchkolbens 5 angeordnet. Ferner ist eine kleine Büchse 11 mit dem unteren Ende des Zylinders 6 einheitlich ausgebildet.

Diese Anordnung ermöglicht die Druckbeaufschlagung der Flüssigkeit in der Druckkammer 7. Durch Niederdrücken des Zerstäuberkopfes 3 wird das Auslassventil somit zwangsläufig geöffnet und die Zerstäubung der Flüssigkeit durch die Düse 4 ermöglicht. Diese Anordnung ist bereits bekannt und wird verwendet.

Sieht man von diesem Innendruck ab, so lassen sich als Saugventil verschiedene Arten von Ventilen verwenden, die den Kanal in aufrechtem bzw. in umgekehrtem Zustand schliessen und öffnen können. Beispiele solcher Ventile sind u.a. kugelförmige und zungenähnliche Ventile. Je nach Bedarf kann das Saugventil 10 im oberen Bereich des Zylinders 6 angeordnet

werden, obwohl es im beschriebenen Ausführungsbeispiel im unteren Bereich des Zylinders 6 angeordnet ist.

Eine Vielzahl von quergereichten Bohrungen 12 sind im Zwischenbereich der kleinen Büchse 11 angeordnet. Diese Bohrungen 12 sind so gestaltet, dass sie mit einem zylindrischen Ventilkörper 13 zusammenwirken, der aus einem elastischen Material, wie beispielsweise aus einem weichen Kunststoff oder Gummi, besteht und der von der kleinen Büchse 11 aufgenommen wird. Der Ventilkörper 13 bildet zusammen mit den Bohrungen 12 ein Absperrventil 13A. Der zylindrische Ventilkörper 13 weist ein unteres Basisende auf. Ein nach innen gerichteter Flansch 13a verhindert die Verschiebung des Ventilkörpers 13 am unteren Basisende.

Während der Zerstäuber in aufrechtem Zustand betrieben wird, schliesst der zylindrische Ventilkörper 13 die Bohrungen 12, um damit zu verhindern, dass Luft durch einen noch zu erwähnenden, der Funktion des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand dienenden Saugkanal angesaugt wird.

Während der Zerstäuber in umgekehrtem Zustand betätigt wird, wird ein kegelförmiger Ventilsitz 16 von einem kugelförmigen Ventil 17a eines noch zu erwähnenden Ventils zur Vermeidung des Ansaugens von Luft 17 geschlossen. Wenn das Vakuum in der Druckkammer eine vorbestimmte Höhe übersteigt, wird der obere Teil des zylindrischen Ventilkörpers 13 nach innen gebogen, um die quergereichte Bohrung 12 zu öffnen.

Eine Büchse 14 ist so angeordnet, dass sie den Zylinder 6 umgibt. Ein Saugkanal 15 zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand ist an der inneren Umfangswand der Büchse 14 angeordnet, wobei der Kanal als Nut ausgebildet ist, der sich vom oberen Bereich des Flüssigkeitsbehälters 1 bis zur quergereichten Bohrung 12 der kleinen Büchse 11 erstreckt. Die Büchse 14 weist einen unteren zylindrischen Bereich 14a auf, der vom unteren Ende des Zylinders 6 nach unten ragt und der mit der kleinen Büchse 11 verbunden ist, indem er den unteren zylindrischen Bereich 14a umschliesst.

Das untere Ende der kleinen Büchse 11 ist als ein nach unten gerichteter, kegelförmiger Ventilsitz 16 ausgebildet. Ein kugelförmiges Ventil 17a ist an der Unterseite des kegelförmigen Ventilsitzes im zylindrischen Bereich 14a so angeordnet, dass ein Ventil 17 gebildet wird, das bei Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand das Ansaugen von Luft verhindert. Das Durchfallen des kugelförmigen Ventils 17a wird mittels eines napfförmigen Körpers 18 verhindert, der im unteren zylindrischen Bereich 14a angeordnet ist. Eine Vielzahl von Nuten 18a ist an der äusseren Umfangswand des napfförmigen Körpers 18 ausgebildet. Ein Saugrohr 19, das sich bis zum Boden des Flüssigkeitsbehälters 1 erstreckt, ist am unteren Ende des unteren zylindrischen Bereichs 14a angeordnet. Wenn der Luftdruck in der Druckkammer 7 bei umgekehrtem Zustand des Zerstäubers auf ein Vakuum reduziert wird, so strömt die Flüssigkeit durch das Saugrohr 19, durch die Nut 18a und durch den zylindrischen Ventilkörper 13 in die Druckkammer 7. In diesem Fall wird der kegelförmige Ventilsitz 16 durch das kugelförmige Ventil nicht geschlossen, da die Flüssigkeit ausserhalb des napfförmigen Körpers fliesst.

Neben der Anordnung des kegelförmigen Ventilsitzes 16 am unteren Ende der kleinen Büchse 11 lässt sich der kegelförmige Ventilsitz 16a gemäss Fig. 1B auch noch dadurch bilden, dass das untere Ende des zylindrischen Ventilkörpers 13 vom unteren Ende der kleinen Büchse 11 nach unten verlängert wird.

Die vorstehend beschriebene Ausführungsform des Zerstäubers, der sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand verwendet werden kann, funktioniert wie nachstehend beschrieben.

Während der Zerstäuberkopf 3 bei aufrechtem Zustand des Zerstäubers niedergedrückt wird, wird der Tauchkolben 5 des Pumpenmechanismus 2 abwärtsbewegt. Da das Saugventil 10

geschlossen ist, wird die Flüssigkeit in der Druckkammer 7 unter Druck gesetzt, so dass die Flüssigkeit durch das in der Zeichnung nicht dargestellte Auslassventil bis zur Zerstäuberdüse 4 befördert und von dort zerstäubt wird. Beim Nachlassen des Druckes in der Druckkammer 7 wird das Auslassventil automatisch geschlossen und das Zerstäuben somit beendet.

Beim Loslassen des Zerstäuberkopfes 3 werden der Tauchkolben 5 und der Zerstäuberkopf 3 dann durch die Feder 9 angehoben, um den Druck in der Druckkammer 7 auf ein Vakuum zu reduzieren. Infolgedessen wird das Saugventil 10 geöffnet, um das Ansaugen der Flüssigkeit durch das Saugrohr 19, durch die Nut 18a sowie durch den zylindrischen Ventilkörper 13 zu ermöglichen.

Während dieses Saugvorganges stösst das kugelförmige Ventil 17a nicht gegen den kegelförmigen Ventilsitz 16, da das kugelförmige Ventil 17a aufgrund seines Gewichts so auf den napfförmigen Körper 18 gelegt wird, dass die Flüssigkeit durch die Nut 18a am äusseren Umfang des napfförmigen Körpers 18 fließen muss. Das innerhalb des zylindrischen Ventilkörpers 13 hergestellte Vakuum ist geringfügig höher als das sich ausserhalb des zylindrischen Ventilkörpers 13 befindende Vakuum. Da jedoch das Ventil zur Vermeidung des Ansaugens von Luft 17 offen gehalten wird, wird die querverrichtete Bohrung 12 (im Gegensatz zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand, was noch beschrieben wird) durch den zylindrischen Ventilkörper 13 niemals geöffnet, so dass keine Luft in die Druckkammer 7 gelangen kann.

Im Falle der Verwendung des Zerstäubers im umgekehrtem Zustand wird die Flüssigkeit in der Druckkammer 7 unter Druck gesetzt, um das Saugventil 10 beim Niederdrücken des Zerstäuberkopfes 3 zu schliessen. Bei weiterem Niederdrücken des Zerstäuberkopfes 3 wird ein hoher Druck in der Druckkammer 7 hergestellt, so dass das Auslassventil zwangsläufig geöffnet wird, um die Zerstäubung der Flüssigkeit von der Zerstäuberdüse 4 zu ermöglichen. Beim Absinken des Druckes in der Druckkammer 7 wird das Auslassventil automatisch geschlossen und die Zerstäubung beendet.

Beim Loslassen des Zerstäuberkopfes 3 kehrt der Tauchkolben 5 unter Einwirkung der Feder 9 in seine Ausgangslage zurück. Jedoch stösst das kugelförmige Ventil 17a des Ventils 17 aufgrund der Schwerkraft gegen den kegelförmigen Ventilsitz 16. Ferner wird das Saugventil 10 geöffnet. Somit entsteht ein Vakuum in den Räumen der Druckkammer 7 und des zylindrischen Ventilkörpers 13, so dass der zylindrische Ventilkörper 13 die querverrichtete Bohrung 12 öffnet, um das Einstromen der Flüssigkeit durch den Saugkanal 15 zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand und durch die querverrichtete Bohrung 12 in die Druckkammer 7 zu ermöglichen. Da das Ventil 17 geschlossen gehalten wird, wird verhindert, dass Luft in die Druckkammer 7 durch das Saugrohr 19 hineingesaugt wird, obwohl in diesem Zustand das Saugrohr 19 der Luft nicht ausgesetzt ist. Die vorstehend genannte Zerstäubung erfolgt beim darauffolgenden Niederdrücken des Zerstäuberkopfes 3.

Wie im Falle des anmeldungsgemässen Zerstäubers, der in beiden Lagen verwendet werden kann, bereits beschrieben wurde, sind ein Saugventil 10 zur Verwendung des Zerstäubers in aufrechtem Zustand, ein zylindrischer Ventilkörper 13, der als Ventil zur Vermeidung des Ansaugens von Luft bzw. als Saugventil bei Verwendung sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand fungiert, sowie ein Ventil zur Vermeidung des Ansaugens von Luft 17 bei Verwendung in aufrechtem Zustand im unteren Bereich des Pumpenmechanismus 2 vorgesehen, so dass stets verhindert wird, dass Luft bei Verwendung des Zerstäubers in beiden Lagen in die Druckkammer 7 gelangt, wobei demnach nur die Flüssigkeit angesaugt wird.

Das Saugventil 10, der zylindrische Ventilkörper 13 sowie das Ventil 17, das die Zerstäubung sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand des Zerstäubers ermöglicht, sind

hintereinander angeordnet und im unteren Bereich des Pumpenmechanismus 2 angeordnet, so dass sie den Raum im Flüssigkeitsbehälter 1 nicht einengen. Durch Zusatz des zylindrischen Ventilkörpers 13, der Büchse 14 sowie des Ventils 17 zu einem gewöhnlichen Zerstäuber kann der Zerstäuber ferner in umgekehrtem Zustand verwendet werden.

Der Saugkanal 15 zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand wird durch eine Büchse 14 gebildet, die um den Zylinder 6 des Pumpenmechanismus 2 herum angeordnet ist. Es entfällt somit die Notwendigkeit, einen grossen Querschnitt im oberen Bereich des Pumpenmechanismus 2 zu verwenden. Somit kann der Pumpenmechanismus 2 leicht am Hals des Flüssigkeitsbehälters 1 angeordnet werden und der Pumpenmechanismus 2 stabil in der Mitte des Flüssigkeitsbehälterhalses angeordnet werden, und zwar wenn der Hals einen kleinen Durchmesser aufweist.

Nachstehend wird eine zweite Ausführungsform der Erfindung anhand der Fig. 2A bis 2D beschrieben. Gemäss diesem Ausführungsbeispiel ist der zylindrische Ventilkörper 13, der im ersten Ausführungsbeispiel das Absperrventil 13A bildet, am äusseren Umfang der kleinen Büchse 11 des Zylinders 6 angeordnet. Gemäss Fig. 2A ist der zentrale Stufenbereich 21a eines zylindrischen Ventilkörpers 21 in ständiger Berührung mit der Stufe 22a an der inneren Umfangswand einer Büchse 22, die um den Zylinder 6 herum angeordnet ist, so dass der zylindrische Ventilkörper 21 an der Innenseite der Büchse 22 befestigt wird. Dann wird der zylindrische Ventilkörper 21 um den Zylinder 6 herum eingepasst, wobei der zylindrische Ventilkörper 21 von unten auf den Zylinder 6 geführt wird. Bei einer solchen Anordnung entsteht ein Flüssigkeitskanal an der inneren Oberfläche des zylindrischen Ventilkörpers 21 und ausserhalb der kleinen Büchse 11 des Zylinders 6. Ferner wird eine Vielzahl von Rippen 23, die an der inneren Umfangswand der Büchse 22 in geeigneten Abständen angeordnet sind, am Zylinder 6 angeordnet, um die Büchse 22 mit dem Pumpenmechanismus 2 zu verbinden. Saugkanäle 24, die der Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand dienen, werden zwischen jeweils benachbarten Rippen 23 gebildet und sind über die untere Kammer der kleinen Büchse 11 mit der Druckkammer 7 verbunden.

Der zylindrische Ventilkörper 21 ist in seinem oberen Bereich mit der inneren Umfangswand der Büchse 14 verbunden, während der untere Bereich des zylindrischen Ventilkörpers 21 einen schwenkbaren Teil 21 bildet, der luftdicht mit der kleinen Büchse 11 des Zylinders 6 abschliesst. Ferner wird das Ventil 17 zur Vermeidung des Ansaugens von Luft gemäss der ersten Ausführungsform im zweiten Ausführungsbeispiel wie folgt gebildet. Gemäss dieser zweiten Ausführungsform entfällt der napfförmige Körper 18 der ersten Ausführungsform, und ein Haltebereich 25 für den kugelförmigen Ventilkörper 17a ist im unteren Bereich 14a der Büchse 14 vorgesehen. Zugleich ist der Ventilsitz 17b für das kugelförmige Ventil 17a im oberen Teil des unteren Bereichs 14a angeordnet. Ferner wird ein rillenähnlicher Flüssigkeitskanal 26 an der inneren Wand des unteren Bereichs 14a gebildet.

Die restlichen Teile des zweiten Ausführungsform sind mit jenen der ersten Ausführungsform identisch, und der Zerstäuber gemäss dieser zweiten Ausführungsform arbeitet im wesentlichen in der gleichen Art und Weise wie im ersten Ausführungsbeispiel, und zwar sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand des Zerstäubers, um die Flüssigkeit in die Druckkammer 7 einzusaugen und das Einstromen von Luft in die Druckkammer zu vermeiden. Ferner bringt diese zweite Ausführungsform einen dem Vorteil der ersten Ausführungsform entsprechenden Vorteil.

Der schwenkbare Teil 21b des zylindrischen Ventilkörpers 21 ist so ausgebildet, dass sein Endbereich bei Betätigung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand nach unten abgelenkt

wird, um den Saugkanal 24 nur dann zu öffnen, wenn ein Unterdruck in der Druckkammer 7 entstanden ist.

Fig. 2B und 2C zeigen eine weitere Ausführungsform des zylindrischen Ventilkörpers 21 gemäss der zweiten Ausführungsform der Erfindung. Gemäss dieser Ausführungsform wird ein zylindrischer Ventilkörper 27 an der kleinen Büchse 11 des Zylinders 6 angeordnet und befestigt. Weiterhin ist ein schwenkbarer Teil 27a am unteren Umfangsbereich des zylindrischen Ventilkörpers 27 so angeordnet, dass dieser Teil 27a mit der inneren Umfangswand der Büchse 22 luftdicht abschliesst. Weiterhin ist eine Vielzahl von Rippen 27b am Umfang des oberen Bereichs des zylindrischen Ventilkörpers 27 so angeordnet, dass Flüssigkeitskanäle zwischen dem zylindrischen Ventilkörper 27 und der Büchse 22 entstehen. Die Büchse 22 ist innen mit Rippen 28 versehen, die die Verbindung zwischen der Büchse 22 und der kleinen Büchse 11 verstärken.

Fig. 2D zeigt eine weitere Ausführungsform des zylindrischen Ventilkörpers 27 gemäss der zweiten Ausführungsform der Erfindung. In diesem Fall ist der schwenkbare Teil 27a des zylindrischen Ventilkörpers 27 gemäss Fig. 2B als ein sich seitlich erstreckender, schwenkbarer Teil 29 ausgebildet, der an seinem Umfang luftdicht mit der inneren Umfangswand der Büchse 22 abschliesst.

Nachstehend wird eine dritte Ausführungsform der Erfindung anhand der Fig. 3 beschrieben. Gemäss dieser dritten Ausführungsform ist der zylindrische Ventilkörper 13 gemäss der ersten Ausführungsform am Umfang des oberen Bereichs des Zylinders 6 angeordnet. Der zylindrische Ventilkörper 31 gemäss dieser Ausführungsform weist einen Basisbereich auf, der am oberen Umfangsbereich des Zylinders 6 der Pumpenmechanismus 2 angeordnet und befestigt ist. Der untere Bereich des zylindrischen Ventilkörpers 31 ist als Rand 31a ausgebildet, der sich nach aussen hin erstreckt, wobei das Ende des Randes 31a mit der inneren Umfangswand der Büchse 22 luftdicht abschliesst.

Andere, nicht beschriebene Teile dieser dritten Ausführungsform sind mit denen der zweiten Ausführungsform identisch, und der Zerstäuber gemäss dieser dritten Ausführungsform ermöglicht sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand des Zerstäubers, wie im Falle der ersten Ausführungsform, das sichere Einsaugen von Flüssigkeit in die Druckkammer ohne dass dabei Luft in diese gelangt.

Fig. 4 zeigt eine vierte Ausführungsform der Erfindung, bei der der zylindrische Ventilkörper 21 gemäss der zweiten Ausführungsform zwischen der kleinen Büchse 11 des Zylinders 6

und einem als Zwischenaufgabe dienenden Körper angeordnet ist, der in der Büchse 22 oberhalb des Ventilsitzes 17b vorgesehen ist. Der zylindrische Ventilkörper 42 gemäss dieser Ausführungsform weist einen Anschlag auf, der mit der Zwischenaufgabe 41 verbunden ist, während ein oberer Dichtungsbereich 42a des zylindrischen Ventilkörpers 42 von der kleinen Büchse 11 aufgenommen wird.

Während der Dichtungsbereich 42a nach innen abgelenkt wird, wird zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand die Druckkammer 7 somit mit dem Saugkanal 24 in Verbindung gebracht. Bei Nicht-Ablenkung des Dichtungsbereichs 42a wird das von der Büchse 22 nach unten ragende Flüssigkeitssaugrohr durch die zentrale Bohrung des zylindrischen Ventilkörpers 42 mit der Druckkammer 7 verbunden.

Andere, vorstehend nicht beschriebene Teile sind mit denen der zweiten Ausführungsform identisch, und der Zerstäuber gemäss dieser vierten Ausführungsform ermöglicht sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand des Zerstäubers das Einsaugen der Flüssigkeit in die Druckkammer 7, ohne dass dabei Luft in die Druckkammer 7 gelangen kann.

Fig. 5 zeigt eine fünfte Ausführungsform der Erfindung, in der der zylindrische Ventilkörper 42 gemäss der vierten Ausführungsform in der kleinen Büchse 11 des Zylinders 6 gehalten wird. Der zylindrische Ventilkörper 51 weist ein oberes Basisende auf, das mit dem inneren Umfang der kleinen Büchse 11 dauernd verbunden ist, während ein unterer Randbereich 51a des zylindrischen Ventilkörpers 51 mit der inneren Umfangswand der Büchse 52 luftdicht abschliesst. Die Büchse 52 ist so ausgebildet, dass sie in den Zylinder 6 hineinpasst und diesen abstützt, und sie weist über ihre gesamte Länge hin einen im wesentlichen konstanten Aussendurchmesser auf. Der zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand dienende Saugkanal 53 ist nur an einer Seite des oberen Bereichs der Büchse 52 gebildet.

Andere Teile dieser fünften Ausführungsform sind mit denen der zweiten Ausführungsform identisch.

Zur Verwendung des Zerstäubers in umgekehrtem Zustand wird gemäss dieser fünften Ausführungsform die Druckkammer 7 mit einem Kanal 53 verbunden, wenn der Randbereich 51a nach innen abgelenkt wird. Der Zerstäuber gemäss dieser fünften Ausführungsform kann somit sowohl in aufrechtem als auch in umgekehrtem Zustand die Flüssigkeit in die Druckkammer einsaugen, ohne dass dabei Luft in die Druckkammer gelangt. Der Zerstäuber gemäss dieser Ausführungsform bringt somit den gleichen Vorteil wie bei der ersten Ausführungsform.

FIG. 1A

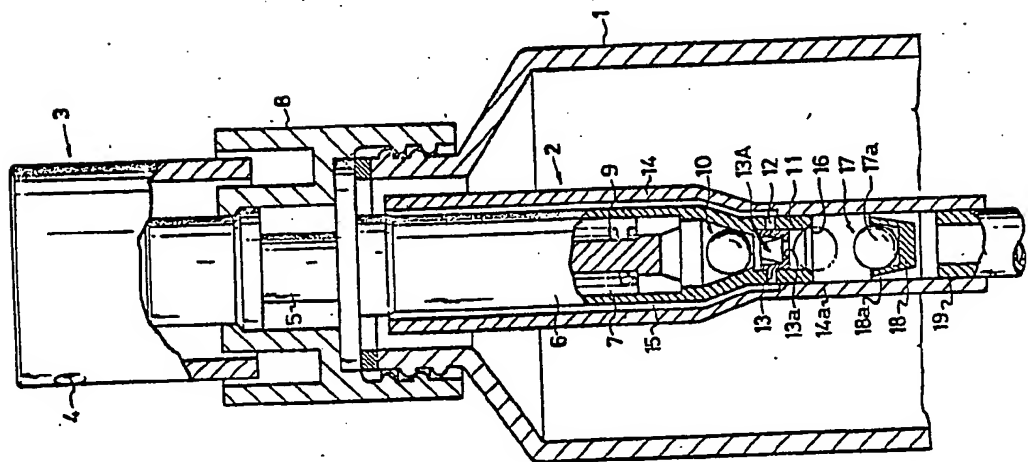


FIG. 1B

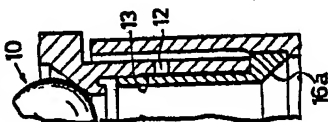


FIG. 2A

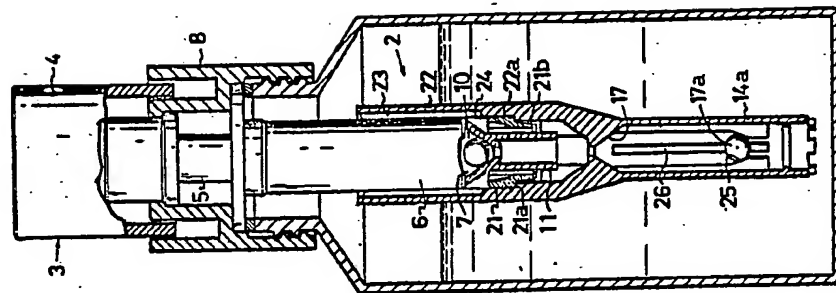


FIG. 2B

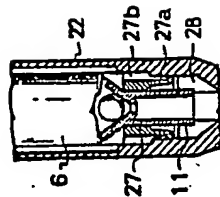


FIG. 2C

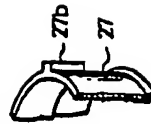


FIG. 2D

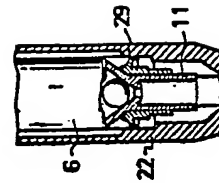


FIG. 3

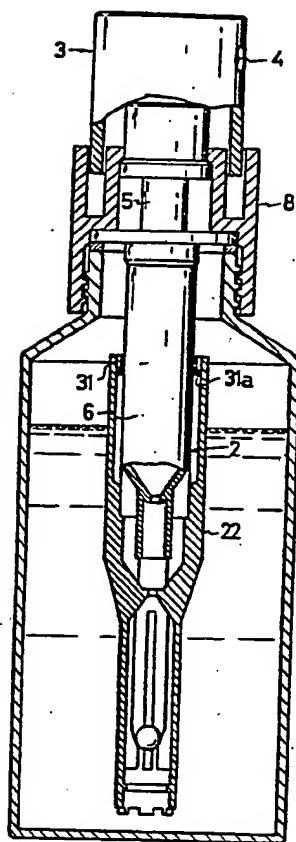


FIG. 4

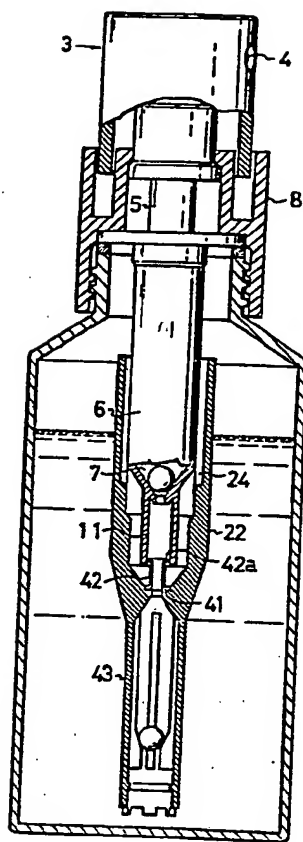


FIG. 5

